

Олимпиада «Росатом» по физике

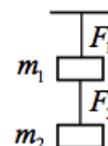
7 класс, 2015 год

1. Когда открывают банку с домашними консервированными помидорами, часто наблюдают следующий эффект. Если до открывания банки помидоры плавали, то сразу после открывания начинают тонуть. Объясните это явление.

2. Во время соревнований по автомобильным гонкам победитель, пройдя 60 кругов, обогнал второго призёра на два круга. Какова средняя скорость движения второго автомобиля, если средняя скорость первого равна 120 км/ч?

16 км/ч

3. Два груза подвешены на двух лёгких верёвках так, как показано на рисунке. Отношение сил натяжения верхней и нижней веревки известно: $F_1 : F_2 = 3 : 1$. Найти отношение масс верхнего и нижнего грузов $m_1 : m_2$.



2

4. Команда из трёх спортсменов должна пройти по определённому маршруту за минимальное время. Длина маршрута $l = 18$ км. Спортсмены могут бежать со скоростью $v = 14$ км/ч или ехать на велосипеде со скоростью $3v$. При этом на команду полагается только один одноместный велосипед. Предложите стратегию движения на маршруте, обеспечивающую минимальное время его прохождения, и найдите это минимальное время. Время прохождения маршрута определяется по последнему пришедшему к финишу спортсмену. Велосипед можно оставлять на дороге.

$t_{\min} = \frac{6}{7}l = 15$ ч

5. Два друга решили сосчитать количество ступенек эскалатора, находящихся между входом и выходом с него. Они одновременно ступили на эскалатор, причём в то время, как один делал два шага, другой делал один шаг (через ступеньки никто из них не перескакивал). Чтобы дойти до верхнего конца эскалатора, тому, кто шагал быстрее, пришлось сделать 28 шагов, другому — 21 шаг. Сколько ступенек имеет эскалатор снизу доверху?

42